

ETUDE DES DIFFICULTÉS DES ÉTUDIANTS À RAISONNER SUR LA CHIMIE ORGANIQUE DE BASE : DES IDÉES FAUSSES AUX IDÉES POUR LES ACTIVITÉS ÉDUCATIVES.

Promoteurs: Jean-François Focant et Armélinda Agnello

Borguet Vicky



Présentation DIDACTIfen

TABLE DES MATIÈRES



- Contexte
- Etat des lieux sur le terrain
- Etat des lieux bibliographiques
- Projet 1: Analyse des livres de référence
- Projet 2: Analyse de la maîtrise des prérequis de chimie générale et des notions-clés de chimie organique
- Projet 3: premier dispositif d'aide: deux séances de remédiation
- Projet 4: facteurs qui influencent l'attitude des étudiants face au cours de chimie organique
- Et après?



CONTEXTE

Assistante/ doctorante à mi-temps

Aides à la réussite:

- Créer des vidéos explicatives
- Animer des séances de questions/réponses
- Construire des séances de remédiations
- ...

Professeur de chimie/sciences en secondaire

Collège Saint-Louis Liège



Etats des lieux sur le terrain



- ✓ **Peu de points d'ancrage à l'arrivée à l'université (matière presque pas abordée en secondaire)**
- ✓ **Beaucoup d'étude par cœur**
- ✓ **Peu de compréhension des bases**
- ✓ **Taux d'échec important**
- ✓ **Démotivation**



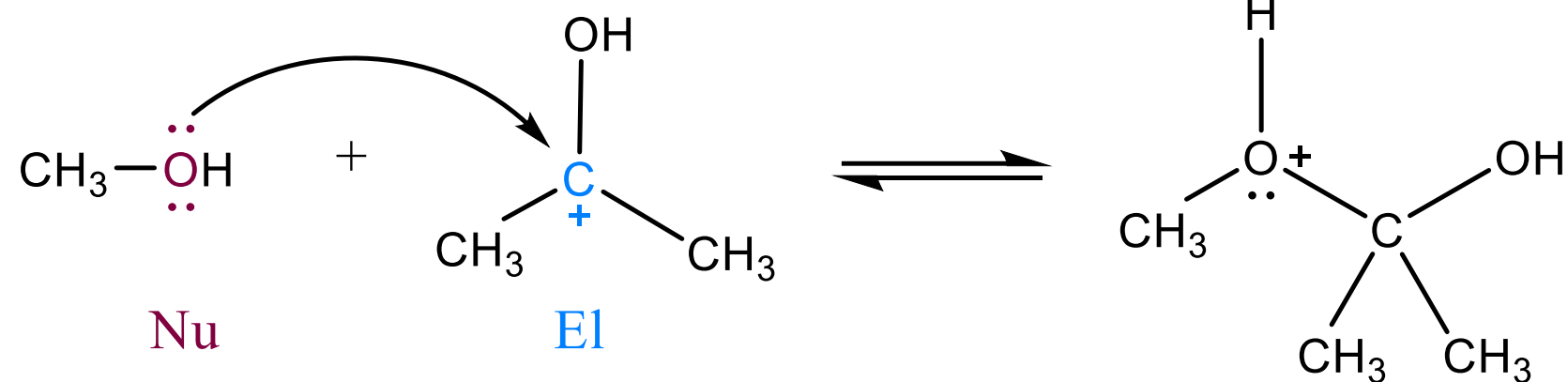
Etats des lieux bibliographiques

Objectifs:

Mieux comprendre les difficultés déjà connues et les moyens d'aide déjà développés et étudiés.

Difficultés:

- Définition du nucléophile et électrophile
- Lien entre ces deux notions.
- Identification basée sur les caractéristiques de surface (surtout les charges)
- Difficultés avec les flèches courbes du mécanisme
- Les flèches peuvent être correctes mais pas le raisonnement



Etats des lieux bibliographiques

Objectifs:

Mieux comprendre les difficultés déjà connues et les moyens d'aide déjà développés et étudiés.

Difficultés:

- Définition du nucléophile et électrophile
- Lien entre ces deux notions.
- Identification basée sur les caractéristiques de surface (surtout les charges)
- Difficultés avec les flèches courbes du mécanisme
- Les flèches peuvent être correctes mais pas le raisonnement

Aide/ développements

- Programme OCLUE
- Etude du type d'enseignement (présentiel ou distanciel)
- Développements d'exercices en ligne
- Utilisation de modèles dynamiques
- Développement d'e-book
- Jeu collaboratif numérique





PROJET 1: ANALYSE DES LIVRES DE RÉFÉRENCE

Quel public?

Étudiants de première année des sections Chimie, Biologie, Médecine/Sciences dentaires, Médecine vétérinaire, Sciences biomédicales, Sciences de l'ingénieur et bioingénieur, Pharmacie

Comment?

Analyser les intentions pédagogiques des cours de chimie organique.

Livres conseillés pour au moins 4 sections dans au moins 3 universités.

Pourquoi?

Étudier le rappel des prérequis, l'approche des notions de base et les types d'exercices proposés

PROJET 1: ANALYSE DES LIVRES DE RÉFÉRENCE

Phase 1: identification/choix des livres à analyser

Section	Livre
Médecine/ sciences dentaire (ULiège), Médecine Vétérinaire (ULiège, ULB, UCLouvain), Sciences biomédicales (ULiège, UNamur), Sciences de l'ingénieur/ bioingénieur (ULiège), Pharmacie (ULiège, UNamur, ULB), Chimie (UCLouvain) et Biologie (UCLouvain)	"Organic chemistry" de Paula Yurkis Bruice (5ème et 8ème édition)
Médecine Vétérinaire (ULB), Sciences biomédicales (UNamur), Sciences de l'ingénieur/ bioingénieur (ULiège, ULB), Pharmacie (UNamur, ULB), Chimie (ULB) et Biologie (ULB)	"Organic Chemistry Structure and Function" de Peter Vollhardt (6ème et 8ème édition)
Médecine (UMONS), Médecine Vétérinaire (UNamur), Sciences biomédicales (UMONS), Pharmacie (UMONS), Chimie (UMONS) et Biologie (ULiège, UMONS)	"Chimie organique" de Paul Arnaud

PROJET 1: ANALYSE DES LIVRES DE RÉFÉRENCE

Phase 1: identification/choix des livres à analyser

Section	Livre
Médecine Vétérinaire (UCLouvain), Sciences biomédicales (UNamur), Pharmacie (UNamur), Chimie (ULiège, UCLouvain) et Biologie (UCLouvain)	"Organic chemistry" de David Klein
Sciences biomédicales (UNamur), Bioingénieur (ULB), Pharmacie (UNamur), Chimie (ULiège, ULB) et Biologie (ULB)	"Organic Chemistry" de Clayden
Médecine Vétérinaire (UNamur), Sciences biomédicales (UNamur, UCLouvain), Pharmacie (UNamur, UCLouvain), Chimie (ULiège)	« Organic chemistry A short Course » de Hart et Conia

PROJET 2: ANALYSE DE LA MAITRISE DES PRÉREQUIS DE CHIMIE GÉNÉRALE ET DES NOTIONS-CLÉS DE CHIMIE ORGANIQUE

Objectifs

Analyser les difficultés des étudiants sur les prérequis et les notions-clés de chimie organique.



Questionnaires + Entretiens

QUESTIONNAIRE 1: NOTIONS CLÉS EN CHIMIE ORGANIQUE

Administré aux
étudiants de bac 1
médecine
vétérinaire au Q2
2023/2024



- Identification facile des nucléophiles mais pas des électrophiles
- Explications descriptives du pourquoi et du comment
- Flèches courbes d'une S_N2 correctes pour environ la moitié des étudiants

Quelles flèches sont les plus
difficiles à dessiner?





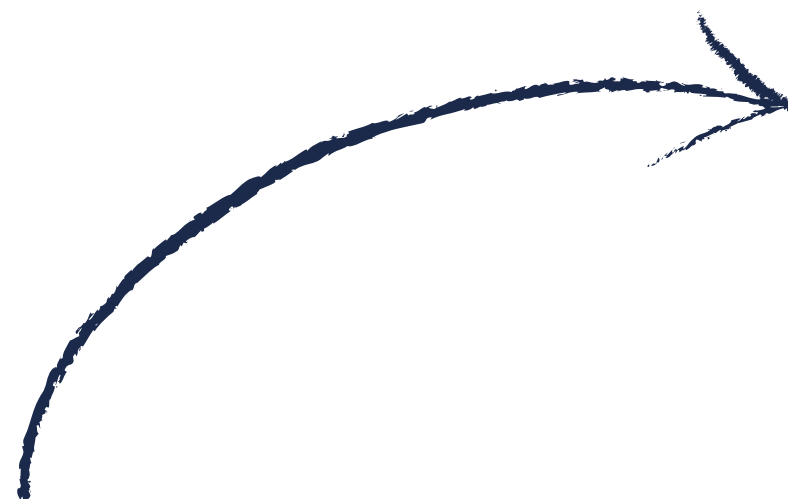
Difficultés avec les flèches

Comment?

Analyse des examens de juin et août 2024.

Premières observations:

- Flèches mieux dessinées: "intermoléculaires"
- Flèches moins bien dessinées: "intramoléculaires"
- Exception: flèches qui impliquent des doubles liaisons et des charges.



Perspective

Analyser les examens de juin et août des étudiants en médecine vétérinaire et ceux de chimie



QUESTIONNAIRE 2: NOTIONS DE CHIMIE GÉNÉRALE

**Est-ce des prérequis?
(Romainville et al., 2006)**



- Cruciales pour la réussite du cours
- Non maîtrisées par une proportion non-négligeable d'étudiants (entre 25% et 75 %)
- Mesurable
- Action correctrice réalisable dans un délai et avec des moyens raisonnables
- Présente dans diverses situations

Administré aux étudiants de bac 1 médecine vétérinaire et sciences biomédicales au Q2 2024/2025 (après l'examen de Janvier)

SÉANCES DE REMÉDIATION/ ENTRETIEN

Pour qui? Etudiants en bac 1 médecine ayant raté l'examen de janvier

Comment? 2 séances par groupes de 5 étudiants

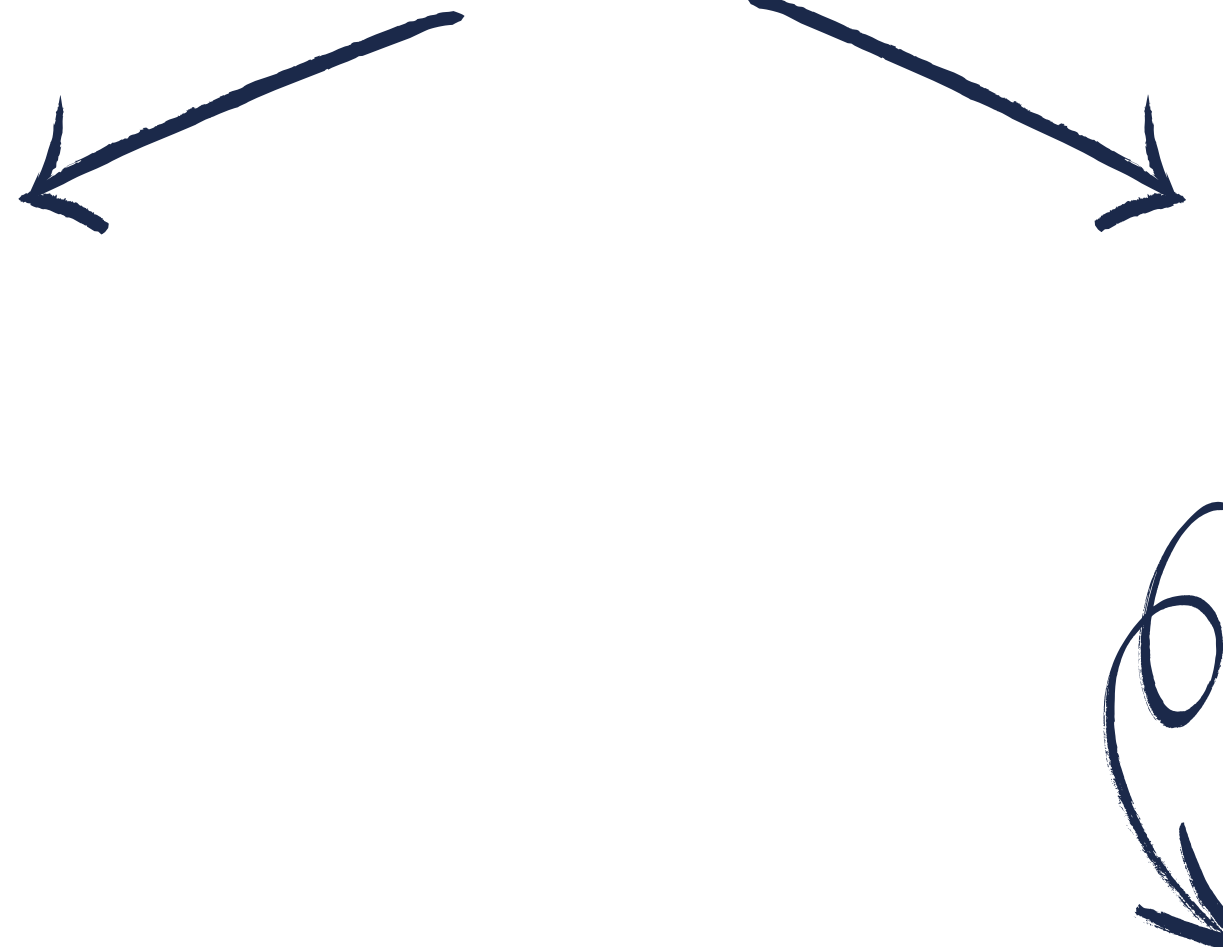
Séance 1:

- Administration des deux questionnaires (prérequis et notions de base en chimie organique).
- 3ème questionnaire sur leur ressenti/ difficultés

Séance 2:

- Feed-back sur leurs difficultés
- Discussion à propos d'un mécanisme réactionnel

Aval du comité d'éthique fplse



Projet 3: premier dispositif d'aide: deux séances de remédiation



01

Meilleur ciblage de leurs difficultés par petits groupes de 5 étudiants de médecine bac 1 donc aide plus ciblée.

02

Aide sur la méthodologie de résolution des mécanismes réactionnels.

03

Questionnaire de satisfaction

04

Impact sur le résultat de l'examen de juin?



PROJET 4: FACTEURS QUI INFLUENCENT L'ATTITUDE DES ÉTUDIANTS FACE AU COURS DE CHIMIE

Différents facteurs impactent (Collini et al., 2023)

- Professeur
- Réputation du cours
- Cours/syllabus
- Expériences individuelles
- Expériences précédentes en chimie

Ajout personnel:

- Aides utilisées/proposées

Analyses:

- Comparaison entre les facteurs
- Comparaison entre les différentes propositions pour chaque facteur

PROJET 4: FACTEURS QUI INFLUENCENT L'ATTITUDE DES ÉTUDIANTS FACE AU COURS DE CHIMIE

Qui?

- Administré aux étudiants de bac 1 médecine au Q1 2024/2025
- Modification
- Administré aux étudiants de bac 1 médecine vétérinaire au Q2 2024/2025

Et après?

Développer des aides pour les étudiants avec les technologies numériques



Projet d'enseignement soumis:
en collaboration avec le Prof. Benoît
Donnet Adaptation à la chimie organique
d'un éditeur graphique (développé dans le
cadre du projet ULg Spectra) et intégration
à la plateforme CAFÉ 2.0



MERCI!